

10/551841

DOCKET NO.: 278280US0PCT

JC20 Rec'd PCT/PTO 03 OCT 2009

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Edwin NUN, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/EP04/50099

INTERNATIONAL FILING DATE: February 9, 2004

FOR: METHOD FOR PREVENTING MOLD FORMATION BY USING HYDROPHOBIC MATERIALS, AND MOLD-CONTROLLING AGENT FOR BUILDING PARTS

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Germany	103 15 128.1	03 April 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/EP04/50099. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



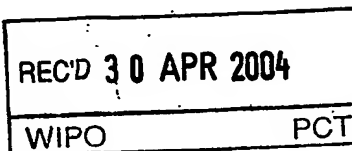
Norman F. Oblon
Attorney of Record
Registration No. 24,618
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

BEST AVAILABLE COPY



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 15 128.1

Anmeldetag: 03. April 2003

Anmelder/Inhaber: CREAVIS Gesellschaft für Technologie
und Innovation mbH, Marl, Westf/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung
unter Verwendung hydrophober Stoffe sowie ein
schimmelpilzhemmendes Mittel für Gebäudeteile

IPC: C 09 D, A 01 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 09. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Scholz

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung unter Verwendung hydrophober Stoffe sowie ein schimmelpilzhemmendes Mittel für Gebäudeteile

5 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung an Gebäudeteilen unter Verwendung hydrophober Stoffe sowie ein schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel für Gebäudeteile.

10 Eine erhöhte Neigung zur Kondensation oder eine überhöhte Luftfeuchtigkeit in Räumen kann verschiedene Ursachen haben. In Küche und Bad kommt es zu extremen und kurzzeitigen Spitzenbelastungen an Luftfeuchtigkeit, bei denen eine Kondensation des Wasserdampfes kaum vermieden werden kann. Solch eine Luftfeuchtigkeit kann beispielsweise durch Kochen, Geschirrspülen, Baden, Duschen, Waschen oder Wäschetrocknen entstehen. Zu langandauernden Wasserdampfbelastungen kann es auch in Schlafräumen kommen. Eine Person verdunstet pro Nacht bis zu einen Liter Wasser. Diese
15 Menge Wasser reicht aus, um die Luftfeuchtigkeit eines etwa 50 m² großen Raumes üblicher Raumhöhe bei einer Temperatur von 20 °C einer gegebenen Luftfeuchtigkeit von 60 % auf 100 % zu steigern. Insbesondere im Bereich von Kältebrücken und/oder schlechter Außenisolierung kann es zur Bildung von Kondenswasser kommen. Dieses Kondenswasser wiederum fördert das Pilzwachstum. Schimmelpilze benötigen zum Wachstum eine
20 Temperatur von ca. 20 °C und eine Luftfeuchtigkeit von über 70 %.

Durch den Einbau von neuen, gut isolierten Fenstern in Altbauten sammelt sich das Kondenswasser nicht mehr an der kalten Einfachverglasung, an der es anschließend abläuft, sondern das Kondenswasser schlägt sich innen an den vergleichsweise kälteren Außenwänden
25 des Raumes nieder. Schimmelbildung, beispielsweise an Rollladenkästen oder in Raumecken, ist die Folge. Auch als Folge von konstruktiver Mängel tritt der Befall von Schimmelpilzen in Neubauten auf, z.B. wenn das Gebäude im Mauerwerk auf Grund von konstruktiven Mängeln Kältebrücken aufweist.

30 Bei Schimmel handelt es sich um Pilze, die zuerst oberflächlich, später auch in die Tiefe gehend, die Wand und andere Materialien besiedeln. Stockflecken sind einzelne, meist runde Pilzkolonien, die aus einer einzigen Spore ausgekeimt sind. Pilzforscher unterscheiden ca.

10.000 Schimmelpilzarten, von denen aber nur wenige in Wohnräumen vorgefunden werden. Den Wandschimmelpilz gibt es nicht. Es herrscht ein buntes Nebeneinander verschiedener Arten, vor allem der Aspergillus- und Penicilliumarten.

- 5 Pilze besitzen im Gegensatz zu Pflanzen kein Chlorophyll und sind daher nicht in der Lage, ihre Energie aus dem Sonnenlicht zu gewinnen. Als Energiequelle für Pilze im Wohnbereich dienen Holz bzw. Holzbestandteile, Wandfarben, Gipsputz, Blumentopferde und abgestorbene Teile von Zimmerpflanzen sowie Lebensmittel. Wie alle Lebewesen brauchen auch Pilze Wasser zum Gedeihen. Fehlt das Wasser, stirbt der Pilz jedoch nicht sofort ab, sondern bildet sogenannte Dauerzellen aus. Diese ermöglichen es dem Pilz, Notzeiten zu überstehen. Bei erneut günstigen Wachstumsbedingungen, wie z.B. ausreichende Feuchtigkeit, wächst er weiter, wenn die „Notzeit“ nicht lang genug war. Die Verbreitung und die Vermehrung der Pilze erfolgt über Sporen und Konidien. Sie werden in unvorstellbar großer Anzahl produziert und in der Luft schwebend verbreitet. Ihr Durchmesser liegt zwischen 0,002 und 0,006 mm und sind daher für das menschliche Auge unsichtbar. Zu einer Auskeimung und zum Pilzwachstum kommt es jedoch nur bei für die jeweilige Pilzart günstigen Wachstumsbedingungen. Feuchte Wände beispielsweise stellen somit einen idealen Lebensraum und Nährboden für Pilze dar.
- 20 Von größtem wirtschaftlichen Interesse ist es daher, die Folgen eines Schimmelpilzbefalles zu reduzieren. Die ersten sichtbaren Folgen des Schimmelpilzbefalles sind das Auftreten von Verfärbungen, sogenannte Stockflecken. Diese sind erst klein und punktförmig, werden dann größer und wachsen schließlich zu einem Pilzrasen. Nach länger anhaltendem Befall werden die betroffenen Baustoffe zerstört. Die Tapeten werden zersetzt, Holz und Papier werden spröde, Putz und Farbe blättern ab.

- Um dem Befall eines Gebäudes durch Schimmelpilze vorzubeugen, bedarf es baulicher Maßnahmen, um Kältebrücken und somit eine Kondensation von Luftfeuchtigkeit, z.B. an den Innenflächen von Außenwänden, zu vermeiden. Unterstützt werden diese baulichen Maßnahmen durch Lüftungs- oder Luftreinigungsmaßnahmen. So ist eine hohe Luftwechselrate empfehlenswert, d.h. mindestens einmal pro Stunde sollte die gesamte Raumluft ausgetauscht werden.

Eine der möglichen bautechnischen Maßnahmen, um einen Schimmelpilzbefall zu vermeiden, sind feuchtigkeitsspeichernde Putzschichten, die auf die Innenfläche eines Raumes aufgetragen werden. Diese Putzschichten geben die Feuchtigkeit an die Umgebung wieder ab, sobald die Luftfeuchtigkeit der Umgebung gesunken ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass Wände dauerhaft nass sind und somit ein Schimmelpilzbefall auftritt. Solche feuchtigkeitsspeichernde Putzmaterialien bietet die Firma epasit GmbH Spezialbaustoffe unter dem Handelsnamen epatherm® an.

10 Die Patentschrift DE 199 13 738 C2 beschreibt ein Verfahren zur Unterbrechung des Schimmelpilzwachstums an den Innenflächen eines Raums. Hierbei wird die Oberflächentemperatur der Innenfläche eines Raumes durch direkt auf diese Oberfläche zugeführte Wärmeenergie auf eine Temperatur oberhalb der des Taupunktes angehoben. Die entstehende Temperaturdifferenz zwischen der Oberflächentemperatur der Innenfläche einer Gebäudewand und der Raumlufttemperatur ist abhängig von der Temperatur und der 15 Luftfeuchtigkeit der Umgebung. Nachteilig ist hierbei der hohe Energieaufwand.

In der Patentanmeldung DE 101 39 574 werden selbstreinigende Oberflächen, die antimikrobielle Eigenschaften aufweisen, beschrieben. Erzielt wird die antimikrobielle Eigenschaft dadurch, dass die Beschichtungsmasse neben den strukturbildenden Partikeln 20 auch antimikrobielle Polymere aufweist. Diese Oberflächen hemmen das Wachstum von Bakterien, Pilzen und Algen. Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass teure antimikrobiell wirksame Polymere eingesetzt werden müssen.

Die Offenlegungsschriften DE 199 55 153 A1 bzw. DE 199 57 102 A1 beschreiben den 25 Zusatz von 4-Hydroxybenzoesäureester und/oder Natrium-alkyl-4-hydroxybenzoate als schimmelpilzhemmende Wirkstoffe in Kunstharzemulsionen bzw. in Fugenmörtel. 4-Hydroxybenzoesäureester – sogenannte Parabene – gelten prinzipiell als unbedenklich. So sind diese bis zu einem Gehalt von 0,4 Gew.-% als Konservierungsstoffe zugelassen (Kosmetik Verordnung v. 7. Oktober 1997, BGBl. 1 S. 2410). Auf Grund des 30 niedermolekularen Charakters der Parabene können diese mittels dem an einer Kältebrücke entstehenden Kondenswasser herausgelöst werden.

Ein Wandbekleidungsmaterial für Gebäude mit einer schimmelverhütenden Wirkung beschreibt die Offenlegungsschrift DE 37 30 820. Als bevorzugtes pilzbefallverhütendes Mittel werden N-(Fluordichlormethylthio)phthalimid und N,N-Dimethyl-N'-phenyl-N'-(fluordichlormethylthio)sulfamid genannt. Diesen Inhaltsstoffen wurden in einer 1974 durchgeführten Studie des International Programme on Chemical Safety, IPCS, nur geringe toxikologische Potentiale zugeordnet, jedoch sind die nachteiligen ökologischen Aspekte des Einbringens von halogenierten Verbindungen in die Umwelt dort nicht berücksichtigt worden. Ungeklärt ist weiterhin, ob Baustoffe, die in DE 37 30 820 beschriebenen schimmelpilzverhütenden Substanzen enthalten, recyclingfähig sind oder ob sie deponiert werden müssen.

Die Deutschen Amphibolin-Werke von Robert Murjahn GmbH & Co. KG beschreiben in ihrer PCT-Anmeldung WO 01/48098 ein wässriges Beschichtungsmaterial mit schmutz- und wasserabweisenden Wirkung, das synthetische Schichtsilikate und/oder kolloidale Kieselsäure mit Primärpartikelgrößen von jeweils kleiner 500 nm enthält. Wobei die kolloidal verteilten Partikel an ihren Oberflächen hydrophobiert und/oder oleophobiert sind. Das Beschichtungsmaterial kann als Funktionsstoff Fungizide enthalten. Nachträglich lässt sich dieses Verfahren kaum nutzen, da sowohl bei der Herstellung des Hydrogels als auch bei dessen Austrocknung bei höherer Temperatur über mehrere Tage eine hohe Menge an Energie benötigt wird.

Die oben genannten Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung in Gebäuden gemäß dem Stand der Technik haben den Nachteil, dass die Kältebrücken in einem Gebäude rechtzeitig erkannt werden müssen. Häufig werden in der Planungs-, Bau-, Restaurations- oder Renovierungsphase die potentiellen Kältebrücken eines Gebäudes nicht frühzeitig erkannt. Die nachträgliche Beseitigung dieser Kältebrücken eines fertiggestellten Gebäudes ist in der Regel nur unter erheblichem Aufwand oder möglicherweise gar nicht durchführbar. Bis die Ursachen der Kältebrücken durch bautechnische Maßnahmen behoben werden, besteht gemäß dem Stand der Technik nur die Möglichkeit Fungizide bzw. Wandbekleidungsmaterialien, wie Tapeten und Wandfarben, die Fungizide aufweisen, einzusetzen. Die Wirkung dieser Fungizide auf den Menschen ist häufig noch nicht geklärt oder zeigen gar langfristig gesundheitsschädliche Wirkung auf den Menschen. Unklarheit

besteht des weiteren, ob diese Materialien recycelt werden können oder möglicherweise deponiert werden müssen.

Es bestand daher die Aufgabe ein einfaches Verfahren bereitzustellen, insbesondere die
5 Innenflächen eines Raumes, aber auch andere kondensationsbegünstigende Oberflächen von Gebäudeteilen, evtl. auch nur temporär, so zu behandeln, dass diese behandelten Oberflächen von Gebäudeteilen eine hemmende oder gar verhindernde Wirkung auf das Schimmelpilzwachstum aufweisen. Die Handhabung sollte einfach sein, damit zügig – wenn auch nur vorübergehend - die Bildung von Schimmelpilzen gehemmt oder unterbunden wird. Ziel
10 dieses Verfahrens ist es nicht, die Ursache – beispielsweise Kältebrücken – zu beheben. Das Verfahren soll in der Übergangsphase bis zur endgültigen Beseitigung der Ursache für den Schimmelpilzbefall angewendet werden. Von daher ist die Handhabbarkeit von entscheidender Bedeutung. Weiterhin sollen die behandelten Gebäudeteile keine giftigen oder mindergiftigen Stoffe ausdünsten, d.h. auf den Einsatz von Konservierungsstoffen oder
15 Fungiziden soll in diesem Verfahren verzichtet werden.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass das Auftragen von hydrophoben Partikeln auf die Oberfläche von Gebäudeteilen die Schimmelbildung wirksam unterbindet. Von Vorteil ist hierbei, dass aufgrund der Hydrophobie der aufgetragenen Partikel die kondensierte
20 Luftfeuchtigkeit an dem erfindungsgemäß behandelten Gebäudeteil abrollt. Poröse Gebäudeteile sind trotz der aufgetragenen hydrophoben Partikel weiterhin atmungsaktiv, so dass ein gewisser Anteil der Luftfeuchtigkeit über das Gebäudeteil an die Außenluft abgegeben werden kann. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann eine wiederkehrende Durchfeuchtung durch Tropfnässe, Niederschlagswasser oder Kondensationsnässe an
25 Gebäudeteilen vermieden werden, somit fehlt den Schimmelpilzen das Wasser, das sie für ihr Wachstum benötigen. Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. auch das erfindungsgemäße schimmelpilzwachstumshemmende Mittel können nicht angewendet werden, wenn die Nässe aus dem Gebäudeteil selber an dessen Oberfläche gelangt, dies ist der Fall bei Stau- oder Kapillarnässe in einem Mauerwerk. Weiterhin zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren
30 durch seine einfache Handhabbarkeit aus. Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren auf den Einsatz von Fungiziden verzichtet wird.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist deshalb ein Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung an Gebäudeteilen unter Verwendung hydrophober Stoffe, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Dispersion von hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm in einem organischen Dispersionsmittel auf die vor
5 einem Schimmelbefall zu schützende Oberfläche aufgebracht und anschließend das Dispersionsmittel entfernt wird.

Ebenso ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung ein schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel für Gebäudeteile, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass es von 0,1 bis 10 Gew.-%
10 an hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm dispergiert in einem organischen Dispersionsmittel aufweist.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. das erfindungsgemäße schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel haben den Vorteil, dass keine langandauernde Trocknung bei höherer
15 Temperatur notwendig ist, wie es beispielsweise bei WO 01/48098 der Fall ist. Weiterer Vorteil ist, dass die Modifikation bzw. Beschichtung der Gebäudeteile gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren nachträglich angewandt werden kann. Es können somit keine Probleme bzgl. der Haftung von Tapeten, Farben oder sonstigen Aufträgen auf dem modifizierten Putz, der möglicherweise nun hydrophobe Eigenschaften aufweist, auftreten.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren basiert auf den Erkenntnissen des Lotus-Effekts – der Selbstreinigung von Oberflächen.

Das Prinzip von selbstreinigenden und wasserabweisenden Oberflächen ist allgemein
25 bekannt. Zum Erzielen einer guten Selbstreinigung einer Oberfläche muss selbige neben einer sehr hydrophoben Oberfläche auch eine gewisse Rauigkeit aufweisen. Eine geeignete Kombination aus Struktur und Hydrophobie macht es möglich, dass schon geringe Mengen bewegten Wassers auf der Oberfläche haftende Schmutzpartikel mitnehmen und die Oberfläche reinigen (WO 96/04123; US-3,354,022).

30

Stand der Technik ist gemäß EP 0 933 388, dass für solche selbstreinigenden und wasserabweisenden Oberflächen ein Aspektverhältnis von > 1 und eine Oberflächenenergie

von < 20 mN/m erforderlich sind. Das Aspektverhältnis ist hierbei definiert als der Quotient von Höhe zur Breite der Struktur. Die vorgenannten Kriterien sind in der Natur, beispielsweise auf dem Lotusblatt, realisiert. Die aus einem hydrophoben wachsartigen Material gebildete Oberfläche der Pflanze weist Erhebungen auf, die einige μm voneinander
5 entfernt sind. Wassertropfen kommen im Wesentlichen nur mit den Spitzen der Erhebungen in Berührung. Solche abstoßenden Oberflächen werden in der Literatur vielfach beschrieben.

10 In der europäischen Patentschrift EP 0 990 015 B1 wird ein transparentes Fassaden-Beschichtungsmittel, welches mindestens ein mit Wasser ein kolloidales Gel bildendes synthetisches, nanoskaliges Schichtsilikat aufweist, beschrieben. Dieses Beschichtungsmittel soll die Anschmutzneigung einer Fassade verringern. Die Teilchengröße des nanoskaligen Schichtsilikats beträgt von 5 bis 800 nm.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung in Gebäuden unter Verwendung hydrophober Stoffe, zeichnet sich dadurch aus, dass eine Dispersion von hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm , bevorzugt von 0,005 bis 1 μm , besonders bevorzugt von 0,005 bis 0,5 μm (die Partikel sind definiert gemäß DIN 53 206) in einem organischen Dispersionsmittel auf die vor einem Schimmelbefall zu schützende Oberfläche aufgebracht und anschließend das Dispersionsmittel
20 entfernt wird.

Die in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten hydrophoben Partikel weisen bevorzugt eine Oberfläche mit einer unregelmäßigen Feinstruktur im Nanometerbereich auf, also im Bereich von 1 nm bis 1000 nm, vorzugsweise von 2 nm bis 750 nm und besonders
25 bevorzugt von 10 nm bis 100 nm. Unter Feinstruktur werden Strukturen verstanden, die Höhen, Zacken, Spalten, Grate, Risse, Hinterschnitte, Kerben und/oder Löcher in den oben genannten Abständen und Bereichen aufweisen. Die Feinstruktur der hydrophoben Partikel kann bevorzugt Erhebungen mit einem Aspektverhältnis von größer 1, besonders bevorzugt größer 1,5 aufweisen. Das Aspektverhältnis ist wiederum definiert als Quotient aus maximaler
30 Höhe zu maximaler Breite der Erhebung, bei Graten oder anderen längsgeformten Erhebungen wird die Breite quer zur Längsrichtung herangezogen.

Als hydrophobe Partikel können in dem erfindungsgemäßen Verfahren solche eingesetzt werden, die zumindest ein Material, ausgewählt aus Silikaten, Mineralien, Metalloxiden, Metallpulvern, Kieselsäuren, Pigmenten oder Polymeren, aufweisen. Bevorzugt können als hydrophobe Partikel solche eingesetzt werden, die ein Material, ausgewählt aus Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Titanoxid, Zirkonoxid, Polytetrafluorethylen-Homopolymer, Polytetrafluorethylen-Copolymere oder Mischungen davon oder aber Silikate, dotierte Silikate, Mineralien, Kieselsäuren, Aerosile® oder pulverförmige Polymere, wie z.B. sprühgetrocknete und agglomerierte Emulsionen oder kryogemahlenes PTFE, aufweisen. Besonders bevorzugt werden als hydrophobe Partikel hydrophobe Kieselsäuren, insbesondere hydrophobe pyrogene Kieselsäuren eingesetzt.

Die hydrophoben Eigenschaften der Partikel können durch das verwendete Material der Partikel inhärent vorhanden sein, wie beispielsweise beim Polytetrafluorethylen (PTFE). Es können aber auch hydrophobe Partikel eingesetzt werden, die nach einer geeigneten Behandlung hydrophobe Eigenschaften aufweisen, wie z.B. mit zumindest einer Verbindung aus der Gruppe der Fluoralkylsilane, der Alkylsilane, der Perfluoralkylsilane, der Paraffine, der Wachse, der Fettsäureester, der funktionalisierten langkettigen Alkanderivate oder der Alkyldisilazane behandelte Partikel. Als Partikel eignen sich im Besonderen hydrophobierte pyrogene Kieselsäuren, sogenannte Aerosile®. Beispiele für hydrophobe Partikel sind z.B. das Aerosil® VPR 411, Aerosil® R202, Aerosil® VPLE 8241, Aerioxide LE1 oder Aerosil® R 8200. Beispiele für durch eine Behandlung mit Perfluoralkylsilan und anschließende Temperung hydrophobierbarer Partikel sind z.B. Aeroperl® 90/30, Sipernat® Kieselsäure 350, Aluminiumoxid® C, vanadiumdotiertes Zirkoniumsilikat oder Aeroperl® P 25/20.

Als organische Dispersionsmittel sind für die in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Dispersion alle bei Raumtemperatur flüssigen Dispersionsmittel einsetzbar, insbesondere Alkohole, bevorzugt Ethanol und/oder Isopropanol. Besonders bevorzugt wird Ethanol als Alkohol eingesetzt. Es kann aber auch vorteilhaft sein, wenn die Dispersion eine Mischung aus verschiedenen Alkoholen aufweist.

Vorzugsweise wird in dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Dispersion von hydrophoben Partikeln eingesetzt, die vorzugsweise von 0,1 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,5 bis 5 Gew.-%

% und besonders bevorzugt von 1,0 bis 2,5 Gew.-% an hydrophoben Partikel bezogen auf das Dispersionsmittel aufweist.

5 Neben dem Dispersionsmittel und den hydrophoben Partikeln kann die in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Dispersion weitere Komponenten aufweisen. Insbesondere können diese Haftvermittler aufweisen. Bevorzugt weisen die eingesetzten Dispersionen jedoch keine Haftvermittler auf.

10 Die Dispersion kann gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren auf Oberflächen von Gebäudeteilen, bevorzugt auf Oberflächen von Wänden oder Decken eines Gebäudes, bestehend aus Stein, Beton, Mauersteinen, Putz, Gipskarton, Fugen, Tapeten auf Papierbasis und/oder mineralischen Anstrichen aufgetragen werden. Dies kann durch Aufsprühen, Aufstreichen oder Aufwalzen erfolgen. In einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens können auch Gebäudeteile aus Kunststoffen oder mit einer
15 Kunststoffoberfläche, wie beispielsweise Fensterrahmen, behandelt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt der Auftrag der Dispersion durch Aufsprühen. Bevorzugt erfolgt das Aufsprühen der Dispersion mittels einer Sprühvorrichtung, die eine Düse mit einem Durchmesser von 0,05 bis 2 mm, bevorzugt
20 mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,9 mm, aufweist. Das Versprühen der Suspension erfolgt bevorzugt mit einem Druck von 1 bis 10 bar, besonders bevorzugt bei einem Druck von 1 bis 5 bar. Als Treibgas kann insbesondere ein Propan-Butan-Gemisch eingesetzt werden.

Die Entfernung des organischen Dispersionsmittels erfolgt vorzugsweise durch Verdampfung
25 bzw. Verflüchtigung bei Raumtemperatur.

Des weiteren ist Gegenstand der vorliegenden Erfindung ein schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel für Gebäudeteile, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass es von 0,1 bis 10 Gew.-% an hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis
30 5 µm, bevorzugt von 0,005 bis 1 µm, besonders bevorzugt von 0,005 bis 0,5 µm (die Partikel sind definiert gemäß DIN 53 206) dispergiert in einem organischen Dispersionsmittel aufweist.

Die hydrophoben Partikel des erfindungsgemäßen schimmelpilzhemmenden Mittels weisen bevorzugt eine Oberfläche mit einer unregelmäßigen Feinstruktur im Nanometerbereich auf, also im Bereich von 1 nm bis 1000 nm, vorzugsweise von 2 nm bis 750 nm und besonders
5 bevorzugt von 10 nm bis 100 nm, auf. Unter Feinstruktur werden Strukturen verstanden, die Höhen, Zacken, Spalten, Grate, Risse, Hinterschnitte, Kerben und/oder Löcher in den oben genannten Abständen und Bereichen aufweisen. Die Feinstruktur der hydrophoben Partikel kann bevorzugt Erhebungen mit einem Aspektverhältnis von größer 1, besonders bevorzugt größer 1,5 aufweisen. Das Aspektverhältnis ist wiederum definiert als Quotient aus maximaler
10 Höhe zu maximaler Breite der Erhebung, bei Graten oder anderen längsgeformten Erhebungen wird die Breite quer zur Längsrichtung herangezogen.

Das erfindungsgemäße schimmelpilzhemmende Mittel weist hydrophobe Partikel auf, die zumindest ein Material, ausgewählt aus Silikaten, Mineralien, Metalloxiden, Metallpulvern,
15 Kieselsäuren, Pigmenten oder Polymeren, aufweisen. Bevorzugt kann das schimmelpilzhemmende Mittel hydrophobe Partikel aufweisen, die ein Material, ausgewählt aus Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Titanoxid, Zirkonoxid, Polytetrafluorethylen-Homopolymer, Polytetrafluorethylen-Copolymere oder Mischungen davon oder aber Silikate, dotierte Silikate, Mineralien, Kieselsäuren, Aerosile® oder pulverförmige Polymere, wie z.B.
20 sprühgetrocknete und agglomerierte Emulsionen oder kryogemahlenes PTFE, aufweisen. Besonders bevorzugt weist es als hydrophobe Partikel Kieselsäuren, insbesondere pyrogene Kieselsäuren, auf.

Die hydrophoben Eigenschaften der Partikel können durch das verwendete Material der
25 Partikel inhärent vorhanden sein, wie beispielsweise beim Polytetrafluorethylen (PTFE). Es können aber auch hydrophobe Partikel in dem erfindungsgemäßen Mittel enthalten sein, die nach einer geeigneten Behandlung, wie z.B. mit zumindest einer Verbindung aus der Gruppe der Fluoralkylsilane, der Alkylsilane, der Perfluoralkylsilane, der Paraffine, der Wachse, der Fettsäureester, der funktionalisierten langkettigen Alkanderivate oder der Alkyldisilazane,
30 hydrophobe Eigenschaften aufweisen. Als Partikel eignen sich im Besonderen hydrophobisierte pyrogene Kieselsäuren, sogenannte Aerosile®. Beispiele für hydrophobe Partikel sind z.B. das Aerosil® VPR 411, Aerosil® R202, Aeroxide LE1, Aerosil® VPLE 8241 oder Aerosil® R

8200. Beispiele für durch eine Behandlung mit Perfluoralkylsilan und anschließende Temperung hydrophobierbarer Partikel sind z.B. Aeroperl® 90/30, Sipernat® Kieselsäure 350, Aluminiumoxid C, vanadiumdotiertes Zirkoniumsilikat oder Aeroperl® P 25/20.

- 5 Das erfindungsgemäße Mittel weist bevorzugt als organisches Dispersionsmittel einen Alkohol auf. Prinzipiell kann das erfindungsgemäße Mittel alle bei Raumtemperatur flüssigen Alkohole beinhalten, insbesondere Ethanol und/oder Isopropanol. Besonders bevorzugt weist das erfindungsgemäße Mittel Ethanol als Alkohol auf. Es kann aber auch vorteilhaft sein, wenn das erfindungsgemäße Mittel eine Mischung aus verschiedenen Alkoholen aufweist.
- 10 Die zur Dispergierung verwandten Dispersionsmittel müssen nicht vorher getrocknet werden.

Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Mittel von 0,1 bis 10 Gew.-%, bevorzugt von 0,5 bis 5 Gew.-% und besonders bevorzugt von 1,0 bis 2,5 Gew.-% an hydrophoben Partikel bezogen auf das Dispersionsmittel auf.

15

Neben dem Dispersionsmittel und den hydrophoben Partikeln kann das erfindungsgemäße Mittel weitere Komponenten aufweisen. Insbesondere kann das erfindungsgemäße Mittel Haftvermittler aufweisen. Bevorzugt weist das erfindungsgemäße Mittel jedoch keine Haftvermittler auf. Falls der Auftrag des erfindungsgemäßen Mittels durch Aufsprühen

20 erfolgt, so enthält dieses bevorzugt ein Treibgas, besonders bevorzugt ein Treibgasgemisch aus Propan und Butan.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird an Hand der folgenden Beispiele beispielhaft beschrieben, ohne dass die Erfindung darauf beschränkt sein soll.

25

Beispiel:

- Ein Fensterrahmen aus PVC eines Fensters mit nördlicher Ausrichtung eines Versuchsaumes, der als Schlafraum genutzt wurde, wurde an der linken Hälfte mit einer Dispersion von Aerosil® VPLE 8241 in Ethanol mittels eines Sprays aufgetragen. Bezogen
- 30 auf das Dispersionsmittel Ethanol und dem Treibgasgemisch Propan/Butan betrug die Konzentration an Aerosil® VPLE 8241 0,94 Gew.-%. Die Menge an aufgetragenem Aerosil® VPLE 8241 betrug in Versuchen, bei denen Testflächen analog eingesprüht wurden, von 0,4

bis 5 g/m². Zum Vergleich blieb die rechte Hälfte unbehandelt. Vor dem Versuch wurde das Fenster inklusive dem Fensterrahmen mit einem Haushaltsreiniger vom Typ Sidolin® gereinigt. Der Versuch fand in dem Zeitraum vom 15.11.2002 bis zum 31.01.2003 in Frankfurt/Main statt. Bei dem Versuchsraum handelte es sich um einen nicht beheizten Raum, der jedoch durch einen Frostwächter vor einem zu starken Abkühlen geschützt war. Die Aufnahme Fig. 1 zeigt die rechte Hälfte des Fensters, die nicht erfindungsgemäß behandelt wurde, nach 3 ½ Monaten, während die Aufnahme Fig. 2 die linke Hälfte des Fensters nach identischer Zeitspanne zeigt, die erfindungsgemäß behandelt wurde. Auf der Aufnahme Fig. 2 ist deutlich zu sehen, dass sich keine Schimmelpilze angesiedelt haben, im Gegensatz zur Aufnahme Fig. 1, bei der die Schimmelpilze deutlich zu erkennen sind.

H

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung an Gebäudeteilen unter Verwendung hydrophober Stoffe,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Dispersion von hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm in einem organischen Dispersionsmittel auf die vor einem Schimmelbefall zu schützende Oberfläche aufgebracht und anschließend das Dispersionsmittel entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Dispersion mit einem Gehalt an hydrophoben Partikeln von 0,1 bis 10 Gew.-% bezogen auf das Dispersionsmittel eingesetzt wird.
3. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass als hydrophobe Partikel solche eingesetzt werden, die ein Material, ausgewählt aus Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Titanoxid, Zirkonoxid, Polytetrafluorethylen-Homopolymer, Polytetrafluorethylen-Copolymere oder Mischungen davon aufweisen.
4. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Dispersion eingesetzt wird, die als Dispersionsmittel Ethanol und/oder Isopropanol aufweist.
5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufbringen der Dispersion durch Aufsprühen erfolgt.
6. Schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel für Gebäudeteile,
dadurch gekennzeichnet,

dass es von 0,1 bis 10 Gew.-% an hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm dispergiert in einem organischen Dispersionsmittel aufweist.

- 5 7. Schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel gemäß Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass es als organisches Dispersionsmittel einen Alkohol aufweist.

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterdrückung von Schimmelbildung an Gebäudeteilen unter Verwendung hydrophober Stoffe, welches sich dadurch auszeichnet, dass

5 eine Dispersion von hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm in einem organischen Dispersionsmittel auf die vor einem Schimmelbefall zu schützende Oberfläche aufgebracht und anschließend das Dispersionsmittel entfernt wird, sowie ein schimmelpilzwachstumshemmendes Mittel für Gebäudeteile, welches von 0,1 bis

10 5 Gew.-% an hydrophoben Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,005 bis 5 μm dispergiert in einem organischen Dispersionsmittel aufweist.

Fig. 1

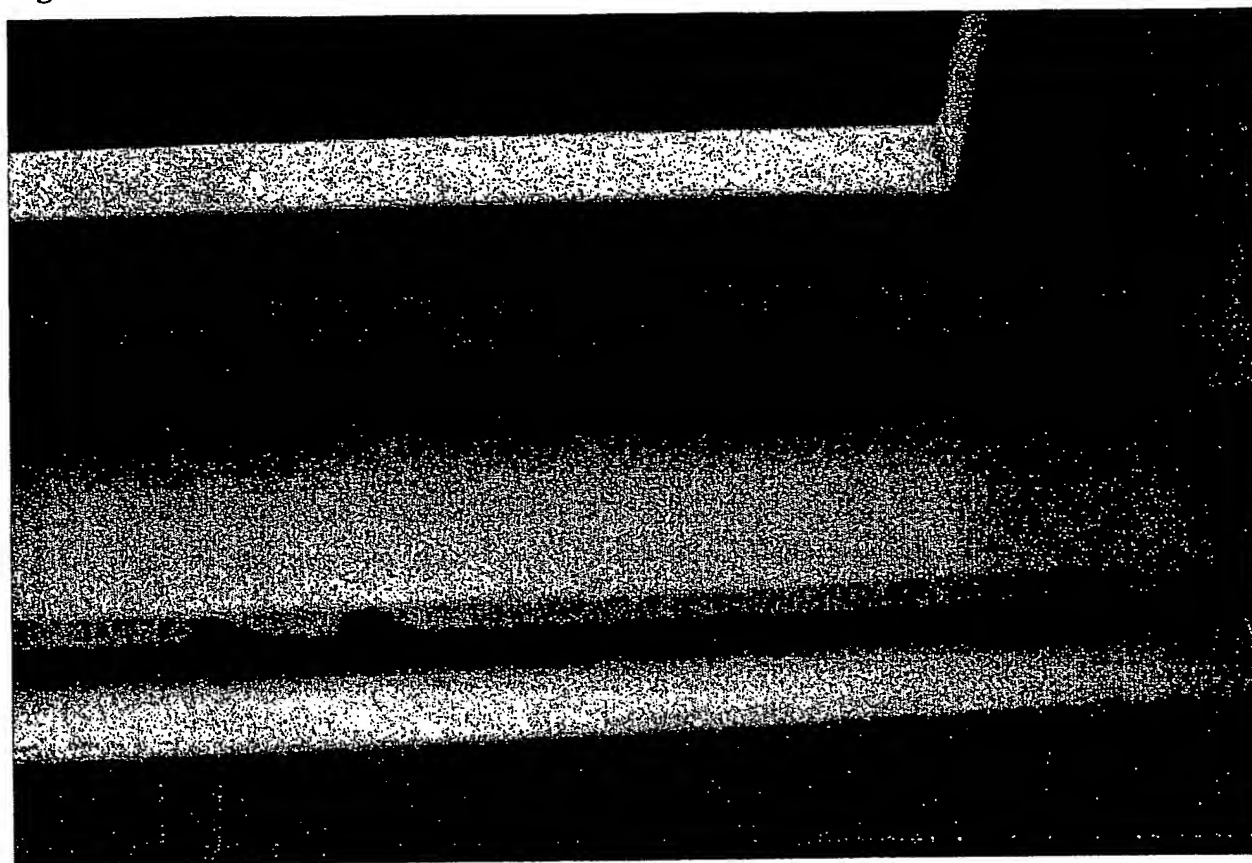
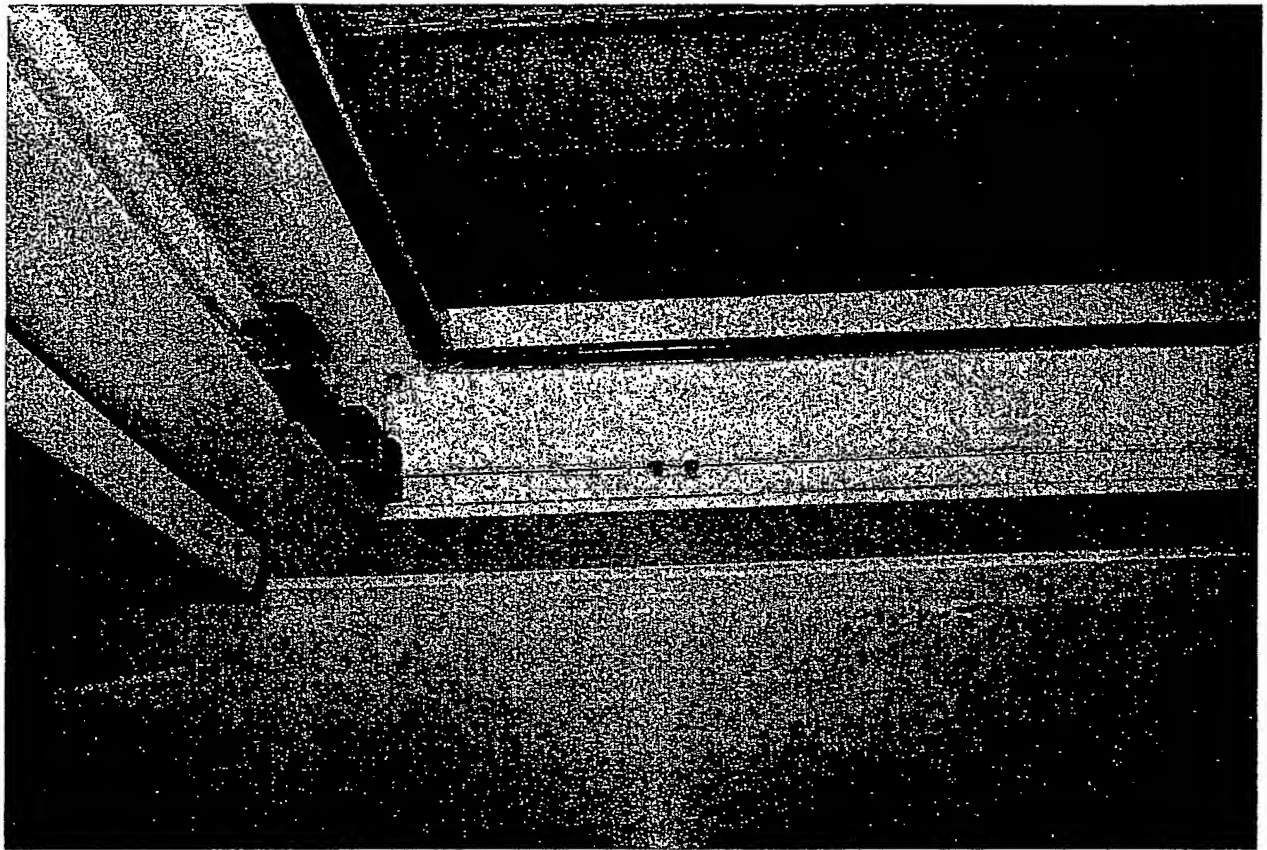


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.